

(19)



(11)

**EP 1 748 892 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.10.2012 Patentblatt 2012/41**

(51) Int Cl.:  
**B41F 31/00** <sup>(2006.01)</sup> **B41F 33/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**B41F 13/22** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **05747180.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2005/052287**

(22) Anmeldetag: **18.05.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2005/115758 (08.12.2005 Gazette 2005/49)**

(54) **VERFAHREN ZUR EINSTELLUNG EINER ÜBERTRAGUNG VON DRUCKFARBE**

METHOD FOR ADJUSTMENT OF THE TRANSFER OF PRINTING INK

PROCEDE POUR REGULER UN TRANSFERT D'ENCRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(72) Erfinder:  
• **SCHNEIDER, Georg**  
**97080 Würzburg (DE)**  
• **REDER, Wolfgang, Otto**  
**97209 Veitshöchheim (DE)**

(30) Priorität: **25.05.2004 DE 102004025604**  
**14.09.2004 DE 102004044215**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 262 321 WO-A-03/045694**  
**DE-A1- 10 245 702 DE-A1- 19 736 339**  
**US-B1- 6 209 456**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.02.2007 Patentblatt 2007/06**

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**  
**97080 Würzburg (DE)**

**EP 1 748 892 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Einstellung einer Übertragung von Druckfarbe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Durch die WO 03/045694 A1 und die WO 03/045695 A1 sind Verfahren bekannt, bei denen durch Temperierung eines mit einer Druckfarbe zusammenwirkenden rotierenden Bauteils eines Druckwerks eine Zügigkeit der Druckfarbe auf dem rotierenden Bauteil in einem Temperaturbereich von 22°C bis 50°C im Wesentlichen konstant gehalten wird, wobei die Zügigkeit der Druckfarbe von der Temperatur auf der Mantelfläche des rotierenden Bauteils und dessen Produktionsgeschwindigkeit abhängt. Die Anwendung besteht insbesondere in einem wasserlos druckenden Druckwerk, vorzugsweise in einem Druckwerk für den Zeitungsdruck.

**[0003]** Durch die EP 1 262 321 A2 ist eine vorzugsweise in einem wasserlosen Offsetdruckverfahren betriebene Druckmaschine mit mehreren Farbwerken bekannt, wobei in jedem Farbwerk eine Einrichtung zur Einstellung einer Temperatur einer Mantelfläche eines Formzylinders unabhängig von einer Einrichtung zur Einstellung einer Temperatur einer Mantelfläche einer Farbwerkswalze einstellbar ist, wobei mit der Einstellung der jeweiligen Einrichtung zur Einstellung der jeweiligen Temperatur der betreffenden Mantelfläche einer Verringerung der Viskosität der Druckfarbe zufolge eines Temperaturanstiegs während des Druckprozesses entgegen gewirkt wird.

**[0004]** Die EP 0 652 104 A1 offenbart ein Druckwerk für den wasserlosen Offsetdruck mit einer Regeleinrichtung mit mehreren Reglern, die zur Vermeidung eines Aufbaus von Druckfarbe auf einem Übertragungszylinder des Druckwerks je nach Abweichung einer jeweils mit einem Thermosensor an dem Übertragungszylinder oder einem dem Übertragungszylinder zugeordneten Formzylinder des Druckwerks oder einem Farbreibzylinder eines dem Formzylinder zugeordneten Farbwerks erfassten Temperatur jeweils von einem Sollwert jeweils ein Regelventil zur Regelung einer den jeweiligen Zylindern zugeführten Kühlmittelmenge, z. B. Wasser, regelt. Während des Druckens soll durch die geregelte Kühlmittelmenge eine Konstanzhaltung der Temperatur einer auf dem Formzylinder angeordneten Druckform z. B. in einem Temperaturbereich von 28°C bis 30°C möglich sein. Die Temperatur des Übertragungszylinders soll auf etwa 34°C bis 35°C und die Temperatur des Farbwerks zwischen 25°C und 27°C gehalten werden. Mit der Zuführung der Kühlmittelmenge besteht auch die Möglichkeit zur Vorwärmung des Druckwerks, damit ein Rupfen der Druckfarbe beim Druckbeginn mit einhergehender Ansammlung von Papierpartikeln im Farbwerk vermieden werden kann, wobei ein Temperaturverlauf des Kühlmittels für die Vorwärmung nach einer in einer z. B. in der Regeleinrichtung untergebrachten Speichereinheit eingegebenen Temperatur-Zeit-Kurve geregelt werden kann.

**[0005]** Durch die DE 197 36 339 A1/B4 ist eine Temperier Vorrichtung in einem Druckwerk bekannt, wobei durch das Temperieren die rheologischen Eigenschaften der Druckfarbe, wie beispielsweise deren Viskosität oder Zügigkeit, beeinflusst werden. Die zugehörige Druckmaschine mit einem Formzylinder weist ein Kurzfarbwerk mit einem Farbkasten, einer Rasterwalze und einer Farbauftragswalze auf. Wenigstens eine der Farbwerkswalzen oder der Formzylinder lassen sich durch die Temperiereinrichtung temperieren. Die Temperierung erfolgt durch Abkühlen oder Erwärmen entweder von der Mantelfläche der Farbwerkswalzen oder des Formzylinders her oder im Innern der Farbwerkswalzen oder des Formzylinders. Zusätzlich lässt sich auch der Farbkasten temperieren, insbesondere auch die Rakel zum Abrakeln überschüssiger Druckfarbe von der Rasterwalze. Mittels eines Regelkreises lässt sich die Menge der auf den Formzylinder übertragenen Druckfarbe regeln, wobei die auf dem Bedruckstoff gemessene optische Dichte als Signalgröße dient, anhand der den Temperiereinrichtungen zugeordnete Regler deren Temperaturen regeln.

**[0006]** Durch die DE 102 45 702 A1 ist ein Verfahren zur Steuerung der Farbführung bei einer Bedruckstoffe verarbeitenden Maschine mit wenigstens einem Farbwerk und einem Rechner bekannt, wobei dem Rechner wenigstens die physikalischen Eigenschaften von Druckfarbe und/oder Bedruckstoffen als Daten bekannt sind, wobei die abgespeicherten Daten in ein in dem Rechner abgespeichertes Farbsteuerungsmodell eingelesen und anhand dieses Farbsteuerungsmodells die optimalen Einstellungen bezüglich der Farbführung vor dem Druckbeginn oder während des Druckvorgangs vorgenommen werden, wobei zu den in der Farbführung eingebundenen physikalischen Eigenschaften der Druckfarbe unter anderem auch deren Viskosität und Zügigkeit zählen.

**[0007]** Durch die DE 101 43 827 A1 ist ein Verfahren zur Steuerung einer von einer Rasterwalze einer Druckmaschine an eine mit der Rasterwalze in Kontakt stehende Walze übertragbaren Mediummenge, insbesondere Farb- oder Lackmenge, durch Beeinflussung einer Umfangsgeschwindigkeitsdifferenz zwischen Rasterwalze und Walze bekannt, wobei die Umfangsgeschwindigkeitsdifferenz in Abhängigkeit von der Druckgeschwindigkeit der Druckmaschine so gesteuert wird, dass die gedruckte Mediumdichte zumindest in einem breiten Druckgeschwindigkeitsbereich konstant oder in etwa konstant bleibt. Es kann vorgesehen sein, dass die gedruckte Mediumdichte durch eine Erhöhung der Rasterwalzentemperatur angehoben wird oder dass die gedruckte Mediumdichte durch ein Absenken der Rasterwalzentemperatur abgesenkt wird. Dabei ist die gedruckte Mediumdichte jeweils die optische Dichte, die ein auf einen Bedruckstoff übertragenes Druckbild aufweist, und nicht die stoffliche Dichte des Druckmediums.

**[0008]** In der DE 44 31 188 A1 wird mittels einer Kühlvorrichtung eine Druckform eines Druckwerkes für wasserlosen Offset-Druck auf etwa 28 bis 30 °C gekühlt.

**[0009]** Durch die DE 41 08 883 A1 ist eine Druckvor-

richtung mit einem Gegendruckzylinder und mit einem Farbauftragswerk mit mindestens einer Walze zum Übertragen von Druckfarbe auf ein Substrat bekannt, wobei das Substrat zwischen dem Gegendruckzylinder und dem Farbauftragswerk durchläuft, wobei der Gegendruckzylinder und/oder das Farbauftragswerk in axialer Richtung in mehrere thermische Zonen unterteilt ist, wobei die Zonen einzeln steuerbare Temperiereinrichtungen zur Veränderung der Viskosität der in der jeweilige Zone befindlichen Druckfarbe aufweisen.

**[0010]** Durch die DE 39 04 854 C1 ist bekannt, dass die Rotationsgeschwindigkeit der Zylinder des Druckwerks, des Farbwerkes und des Feuchtwerkes Einfluss auf die Farbwerkstemperatur haben.

**[0011]** Die DE-OS 19 53 590 offenbart ein Druckwerk mit einem Farbwerk und einem Feuchtwerk, welches mittels einer Temperiereinrichtung temperierbar ist. Ein Sollwert für die Temperatur kann in Abhängigkeit von Einflussgrößen, z. B. der Druckgeschwindigkeit, vor Beginn des Druckvorgangs durch Probedrucke ermittelt oder anhand von Tabellen eingestellt werden. Eine vorteilhafte Obergrenze der Temperatur der Druckfarbe wird mit Raumtemperatur angegeben.

**[0012]** In der ISO 12634 vom 15.11.1996 sind Einzelheiten zur Zügigkeit einer Druckfarbe und in der ISO 12644 vom 01.12.1996 sind Einzelheiten zur Viskosität einer Druckfarbe sowie jeweils Einzelheiten zu deren Messverfahren erläutert.

**[0013]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Einstellung einer Übertragung von Druckfarbe zu schaffen.

**[0014]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0015]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen einerseits darin, dass durch einstellbare Temperiereinrichtungen auf unterschiedliche Parameter der Druckfarbe, insbesondere deren Viskosität und Zügigkeit, gezielt, d. h. selektiv und bedarfsgerecht Einfluss genommen wird, um einerseits einen Transport der Druckfarbe den in der Druckmaschine vorherrschenden Betriebsbedingungen anzupassen und andererseits ein Rupfen und/oder Tönen der Druckfarbe zu vermeiden, indem einerseits z. B. eine Förderrate einer Druckfarbe aus einem Reservoir schöpfenden und auf einen benachbarten Rotationskörper übertragenden Walze, z. B. Rasterwalze, zumindest annähernd konstant gehalten wird, sodass bei einer Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine trotz eines damit einhergehendem Nachlassens des Vermögens der Rasterwalze zur Übertragung von Druckfarbe infolge einer zunehmend unvollständigen Entleerung ihrer Näpfchen eine möglichst gleichbleibende Farbmenge zum Bedruckstoff gefördert wird, und indem andererseits durch eine von der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine abhängige Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche insbesondere des Formzylinders die Zügigkeit der vom Formzylinder transportierten Druckfarbe wertmäßig in einem für den Druckprozess geeigneten Bereich gehalten

wird, sodass insbesondere das Rupfen der Druckfarbe an der Oberfläche des Bedruckstoffes vermieden wird. Die Druckfarbe wird in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine hinsichtlich ihres Spalt- und Haftungsvermögens durch eine bedarfsgerechte Einstellung ihrer Temperatur an den aktuell vorliegenden Druckprozess angepasst, wobei die Einstellung ihrer Temperatur indirekt durch eine Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche eines diese Druckfarbe führenden Rotationskörpers erfolgt. Zur Vermeidung von Makulatur infolge unpassender temperaturabhängiger Eigenschaften der verdruckten Druckfarbe wird bei einer beabsichtigten Änderung der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine das unterschiedliche Zeitverhalten zur Durchführung der Anpassung der Temperatur der Druckfarbe und zur Durchführung der Anpassung der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine berücksichtigt. Auch wird die Möglichkeit eingeräumt, eine maschinelle Vorgabe innerhalb bestimmter Grenzen z. B. manuell zu verändern und damit eine auf eine Erzeugung einer für das Druckerzeugnis guten Qualität gerichteten Feinabstimmung durchzuführen. Alle diese Maßnahmen tragen dazu bei, die Qualität eines mit der Druckmaschine produzierten Druckerzeugnisses trotz einer Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine auf einem hohen Niveau zu halten.

**[0016]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0017]** Es zeigen:

Fig. 1 eine stark vereinfachte Darstellung von vier aneinandergereihten Druckwerken einer Offset-Rotationsdruckmaschine;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Druckwerks für den wasserlosen Offsetdruck;

Fig. 3 einen funktionalen Zusammenhang zwischen der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine und einer an der Mantelfläche eines Druckfarbe führenden Rotationskörpers einzustellenden Temperatur;

Fig. 4 einen funktionalen Zusammenhang zwischen der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine und einer von einer Rasterwalze zu fördernden Farbmenge.

**[0018]** Die Fig. 1 zeigt in einer stark vereinfachten Darstellung beispielhaft vier aneinandergereihte Druckwerke 01; 02; 03; 04 einer Offset-Rotationsdruckmaschine jeweils mit einem Formzylinder 06; 07; 08; 09, einem Übertragungszylinder 11; 12; 13; 14 und einem Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19, wobei zur Herstellung beidseitig bedruckter Druckerzeugnisse jeder Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 vorzugsweise ebenfalls als ein Übertragungszylinder ausgebildet ist, der seinerseits mit

einem ihm zugeordneten (nicht dargestellten) Formzylinder zusammenwirkt. Ein Druckträger 21, z. B. ein Druckbogen 21 oder eine Materialbahn 21, vorzugsweise eine Papierbahn 21, wird während einer Produktion der Druckmaschine jeweils zwischen dem Übertragungszylinder 11; 12; 13; 14 und dem Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 hindurchgeführt und mit mindestens einem Druckbild bedruckt. Es ist für die Erfindung unerheblich, ob die Druckwerke 01; 02; 03; 04 derart angeordnet sind, dass der Druckträger 21 horizontal oder vertikal durch die Druckmaschine geführt wird.

**[0019]** An der Druckmaschine kann vorzugsweise am Ausgang des in Transportrichtung des Druckträgers 21 letzten Druckwerks 04 dieser Druckmaschine ein Bildsensor 22, z. B. eine Farbkamera 22, vorzugsweise eine digitale Halbleiterkamera 22 mit mindestens einem CCD-Chip, angeordnet und mit seinem Bildaufnahmebereich vorzugsweise unmittelbar und direkt auf den Druckträger 21 gerichtet, wobei der Bildaufnahmebereich des Bildsensors 22 z. B. die gesamte Breite des Druckträgers 21 erfasst, wobei sich die Breite des Druckträgers 21 quer zu dessen Transportrichtung durch die Druckmaschine erstreckt. Der Bildsensor 22 erfasst somit ein elektronisch auswertbares Bild z. B. von der gesamten Breite der bedruckten Papierbahn 21, wobei entlang der Breite der Papierbahn 21 mindestens ein Druckbild auf dem Druckträger 21 aufgebracht ist. Der Bildsensor 22 ist z. B. als eine Flächenkamera 22 ausgebildet.

**[0020]** Der Bildsensor 22 überträgt die mit dem aufgenommenen Bild korrelierenden Daten an eine geeignete Auswerteeinheit 23, insbesondere eine programmgesteuerte, elektronische Rechenanlage 23, die z. B. in einem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand angeordnet ist. Für den Druckprozess relevante Parameter können durch eine in der Auswerteeinheit 23 durchgeführte Analyse und Auswertung des aufgenommenen Bildes kontrolliert und im Bedarfsfall durch in der Auswerteeinheit 23 ablaufende Programme sozusagen selbsttätig, d. h. programmgesteuert, korrigiert werden. Die Auswertung und Korrektur aller für den Druckprozess relevanten Parameter erfolgt hierbei praktisch gleichzeitig mittels derselben Auswerteeinheit 23. Insbesondere wird das vom Bildsensor 22 während einer laufenden Produktion der Druckmaschine erfasste und in Form einer Datenmenge der Auswerteeinheit 23 zugeleitete Bild dahingehend ausgewertet, ob das aktuell durch das Bild erfasste und ausgewertete Druckbild gegenüber einem zuvor erfassten und ausgewerteten Druckbild eine Tonwertveränderung, insbesondere eine Tonwertzunahme aufweist, d. h. ein aktuell aufgenommenes Bild wird im laufenden Druckprozess im Vergleich zu einem Referenzbild geprüft. Wenn das Ergebnis der Prüfung eine Tonwertveränderung ist, d. h. i. d. R. eine drucktechnisch unvermeidbare Tonwertzunahme, wird die Dosierung und/oder die Zufuhr der Druckfarbe in der Druckmaschine durch mindestens einen von der Auswerteeinheit 23 ausgehenden, über eine Datenleitung 24 geleiteten und auf mindestens eines der Druckwerke 01; 02; 03; 04 wir-

kenden ersten Stellbefehl dahingehend verändert, dass die Tonwertveränderung durch ein dem aktuell geprüften Bild nachfolgendes Aufbringen von Druckfarbe minimal wird. Nach der mit der Veränderung der Dosierung und/oder der Zufuhr der Druckfarbe durchgeführten Regelung der Farbdichte entspricht ein dem aktuell geprüften Bild nachfolgendes Bild von einem Druckbild in seinem Farbeindruck wieder besser einem zuvor geprüften Bild eines Druckbildes, d. h. dem Referenzbild. Die Kontrolle und Regelung der Tonwertveränderung ist deshalb wichtig, um im Druckprozess die Farbbalance bzw. Graubalance und damit den Farbeindruck der produzierten Druckerzeugnisse - gegebenenfalls innerhalb zulässiger Toleranzgrenzen - möglichst konstant zu halten, worin ein wichtiges Qualitätsmerkmal für Druckerzeugnisse besteht.

**[0021]** Ebenso wird die aus der Abbildung des Druckbildes generierte und an die Auswerteeinheit 23 übertragene Datenmenge zur Prüfung einer Registerhaltigkeit des auf dem Druckträger 21 aufgetragenen Druckbildes herangezogen, insbesondere zur Prüfung und gegebenenfalls zur Korrektur eines Farbregisters von einem im Mehrfarbendruck gedruckten Druckbild. In der Druckmaschine ist mindestens ein vorzugsweise motorisch verstellbares Register vorgesehen, z. B. ein Umfangsregister oder ein Seitenregister, gegebenenfalls auch eine Diagonalverstellung für mindestens einen der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber dem ihm zugeordneten Übertragungszylinder 11; 12; 13; 14, wobei das Register durch mindestens einen von der Auswerteeinheit 23 ausgehenden, über eine Datenleitung 26 geleiteten und auf mindestens eines der Druckwerke 01; 02; 03; 04 wirkenden zweiten Stellbefehl in Abhängigkeit von dieser Prüfung dahingehend geregelt wird, dass sich für ein der Aufnahme des ausgewerteten Bildes nachfolgendes Druckbild eine höchst mögliche Registergenauigkeit ergibt. Eine Einstellung oder Verstellung der Register wird somit von der Auswerteeinheit 23 aus den Bilddaten errechnet, die der Bildsensor 22 der Auswerteeinheit 23 zur Verfügung stellt. Mit der Einstellung oder Verstellung des Seitenregisters kann auch Fan-out bedingter Querdehnung entgegengewirkt werden, wobei diese Querdehnung insbesondere in Druckmaschinen auftritt, die eine sogenannte Achterturbauweise für ihre Druckwerke aufweisen.

**[0022]** Die Druckmaschine ist vorzugsweise wellenlos ausgebildet. In einer derartigen Druckmaschine verfügen vorzugsweise die Formzylinder 06; 07; 08; 09 über Einzelantriebe, die von den Antrieben für die Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 mechanisch entkoppelt sind, sodass die Phasenlage bzw. die Winkellage der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber den Gegendruckzylindern 16; 17; 18; 19 durch eine entsprechende Steuerung oder Regelung vorzugsweise der Antriebe der Formzylinder 06; 07; 08; 09 verändert werden kann, wann immer eine Auswertung des vom Druckträger 21 mittels des Bildsensors 22 aufgenommenen Bildes dies für erforderlich erscheinen lässt. Der gesamte Bildinhalt, und nicht

nur einzelne lokal begrenzte Bildelemente des Druckträgers 21, wie z. B. Referenzmarken o. ä., beeinflusst damit die Steuerung oder Regelung des Druckwerks, insbesondere die Antriebe der Formzylinder 06; 07; 08; 09.

**[0023]** Ein von der Auswerteeinheit 23 aus dem Bildinhalt des vom Druckbild aufgenommenen Bildes generierter Stellbefehl wirkt auf eine Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung eines vorzugsweise lagegeregelten elektrischen Motors zum rotativen Antrieb während des Druckens zumindest von einem der Formzylinder 06; 07; 08; 09, dem ihm zugeordneten Übertragungszylinder 11; 12; 13; 14 oder Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19. Damit ist zumindest in einem der Druckwerke 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine der Antrieb insbesondere des Formzylinders 06; 07; 08; 09 oder des diesem Formzylinder 06; 07; 08; 09 zugeordneten Übertragungszylinders 11; 12; 13; 14 unabhängig vom Antrieb des Formzylinders 06; 07; 08; 09 oder des diesem Formzylinder 06; 07; 08; 09 zugeordneten Übertragungszylinders 11; 12; 13; 14 in einem anderen Druckwerk 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine vorzugsweise durch elektrische Signale steuerbar oder regelbar, insbesondere kann die gegenseitige Winkellage oder Phasenlage der am Druck des Druckerzeugnisses, d. h. des Druckbildes, beteiligten, in unterschiedlichen Druckwerken 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine angeordneten Formzylinder 06; 07; 08; 09 oder deren zugeordnete Übertragungszylinder 11; 12; 13; 14 durch die zugehörige Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung, z. B. die Auswerteeinheit 23, auf eine für die Erzeugung des Druckerzeugnisses geeignete Registrierung eingestellt werden. Der elektrische Motor des Formzylinders 06; 07; 08; 09 ist vorzugsweise koaxial zur Achse des Formzylinders 06; 07; 08; 09 angeordnet, wobei der Rotor des Motors mit einem Zapfen der Achse des Formzylinders 06; 07; 08; 09 vorzugsweise in der Weise steif verbunden ist, wie es z. B. in der DE 43 22 744 A1 beschrieben ist. Die in unterschiedlichen Druckwerken 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine angeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 können, wie z. B. in der EP 0 812 683 A1 beschrieben, z. B. durch einen Zug von Zahnrädern mechanisch miteinander verbunden sein und z. B. einen gemeinsamen Antrieb aufweisen, wobei aber der Formzylinder 06; 07; 08; 09 oder der zugeordnete Übertragungszylinder 11; 12; 13; 14 hinsichtlich ihres Antriebs von dem ihnen zugeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 entkoppelt bleiben. Zwischen dem Formzylinder 06; 07; 08; 09 und dem ihm zugeordneten Übertragungszylinder 11; 12; 13; 14 kann eine Kopplung z. B. mittels ineinander greifender Zahnräder bestehen, sodass der Formzylinder 06; 07; 08; 09 und der ihm zugeordnete Übertragungszylinder 11; 12; 13; 14 von demselben Antrieb angetrieben werden. Die Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung der Antriebe zumindest der Formzylinder 06; 07; 08; 09 ist z. B. in der Auswerteeinheit 23 integriert.

**[0024]** Die Steuerung oder Regelung der Phasenlage bzw. der Winkellage der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber den Gegendruckzylindern 16; 17; 18; 19 erfolgt

bezüglich einer festgelegten Referenzeinstellung, so dass der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber dem ihm zugeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 eine voreilende oder nacheilende Rotation aufweisen kann, wobei die Relation der Rotationen vom Formzylinder 06; 07; 08; 09 und dem ihm zugeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 in Abhängigkeit vom Bildinhalt des vom Bildsensor 22 aufgenommenen Bildes eingestellt und mit der Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung ihrer Antriebe auch nachgeführt wird. In gleicher Weise kann auch die Phasenlage bzw. Winkellage von im Druckprozess einander nachgeordneter Formzylinder 06; 07; 08; 09 bezüglich einer festgelegten Referenzeinstellung gesteuert oder geregelt werden, was insbesondere im Mehrfarbendruck einer in einander nachgeordneten Druckwerken 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine farbenweise gedruckten Drucksache von Bedeutung ist. Wenn aus dem vom vorzugsweise mehrere Farben aufweisenden Druckbild aufgenommenen Bild hervorgeht, dass für eine in einem der Druckwerke 01; 02; 03; 04 verdruckten Druckfarbe Korrekturbedarf besteht, setzt die Auswerteeinheit 23 an das betreffende Druckwerk 01; 02; 03; 04 ihren dem festgestellten Störeinfluss entgegenwirkenden Stellbefehl ab.

**[0025]** Wenn die von der Auswerteeinheit 23 über Stellbefehle zu regelnden Stellantriebe, z. B. die Stellantriebe zur Regelung der Zufuhr der Druckfarbe sowie die Antriebe zur Regelung des Umfangsregisters oder des Seitenregisters, in der Druckmaschine an ein mit der Auswerteeinheit 23 in Verbindung stehendes Datennetz angeschlossen sind, sind die zur Übertragung des ersten und des zweiten Stellbefehls vorgesehenen Datenleitungen 24; 26 vorzugsweise durch das Datennetz realisiert.

**[0026]** Die Prüfung einer sich im Druckprozess einstellenden Tonwertveränderung und die Prüfung auf Registerhaltigkeit werden in der Auswerteeinheit 23 durch eine in zueinander parallelen Zweigen verlaufende Datenverarbeitung vorteilhafterweise gleichzeitig durchgeführt. Vorzugsweise werden diese beiden Prüfungen im laufenden Druckprozess fortlaufend durchgeführt, und zwar vorteilhafterweise am Ende des Druckprozesses und auch für jedes einzelne erzeugte Druckexemplar.

**[0027]** Die Prüfung auf Registerhaltigkeit bezieht sich zunächst auf ein deckungsgleiches Übereinstimmen in der Stellung des Druckbildes oder Satzspiegels zwischen Schön- und Widerdruck oder auch zwischen Ober- und Unterseite bei der Herstellung von beidseitigen Druckerzeugnissen. Die Prüfung schließt aber auch z. B. die Prüfung des Passers ein, d. h. die Prüfung der vorgesehenen Genauigkeit, die einzelne Teilfarben beim Übereinanderdruck im Mehrfarbendruck aufweisen. Die Registergenauigkeit wie auch die Passergenauigkeit spielen im mehrfarbigen Druck eine wichtige Rolle.

**[0028]** Dem Bildsensor 22 ist vorteilhafterweise eine Beleuchtungsvorrichtung 27, z. B. eine Blitzlichtlampe 27 zugeordnet, wobei von der Blitzlichtlampe 27 ausgehende kurzzeitige Lichtblitze schnell laufende Bewegungsvorgänge, wie sie der Druckprozess darstellen,

durch ein stroboskopisches Verfahren scheinbar stillstehen lassen und so für das menschliche Auge beobachtbar machen. Insbesondere bei einer Bogendruckmaschine kann die mit dem Bildsensor 22 durchgeführte Erfassung des Druckbildes auch in oder an einer Auslage 28 der Druckmaschine erfolgen, was in der Fig. 1 durch eine gestrichelte Darstellung des Bildsensors 22 und der zugehörigen Beleuchtungsvorrichtung 27 als eine mögliche Option zur Erfassung des Druckbildes hinter dem letzten Druckwerk 04 der betreffenden Druckseite oder am Ende der Druckmaschine dargestellt ist. Durch eine entsprechende Wahl des Bildsensors 22 und gegebenenfalls der zugehörigen Beleuchtungsvorrichtung 27 kann die Erfassung des Bildes auf einen visuell nicht sichtbaren spektralen Bereich, wie z. B. den infraroten oder ultravioletten Bereich ausgedehnt oder dorthin verschoben werden. Als Alternative zur bevorzugten Flächenkamera 22 mit einer Blitzlichtlampe 27 ist auch der Einsatz einer Zeilenkamera mit einer Permanentbeleuchtung möglich.

**[0029]** Da vorzugsweise jedes Druckexemplar einer Prüfung unterzogen wird, ist im laufenden Druckprozess, d. h. im Fortdruck, ein Trend sowohl für die Tonwertveränderung als auch für die Registerhaltigkeit nacheinander produzierter Druckexemplare erkennbar. Die Druckexemplare können je nach dem im laufenden Druckprozess ermittelten Wert für ihren Tonwert und/oder ihr zugehöriges Register in Gruppen verschiedener Qualitätsstufen klassifiziert und bei Überschreitung einer zulässigen Toleranzgrenze als Ausschussexemplare gekennzeichnet werden. Ausschussexemplare können von der Auswerteeinheit 23 gesteuert ausgeschleust oder insbesondere bei einer Bogendruckmaschine in der Auslage 28 zumindest auf einem separaten Ablagestapel 29 abgelegt werden. Zu diesem Zweck ergeht von der das Bild auswertenden Auswerteeinheit 23 mindestens ein über eine Datenleitung 31 geleiteter dritter Stellbefehl, z. B. ein Makulatursignal, an mindestens einen auf mindestens eine Einrichtung zum Transport des Druckträgers 21 wirkenden Stellantrieb zur Sortierung des Exemplarstromes.

**[0030]** Zur Synchronisation der Frequenz, mit der die Erfassung von Bildern des Druckträgers 21 erfolgt, mit der Transportgeschwindigkeit des Druckträgers 21, d. h. der Geschwindigkeit z. B. der Papierbahn 21, ist zumindest in einem der Druckwerke 01; 02; 03; 04, vorzugsweise in demjenigen Druckwerk 01; 02; 03; 04, in oder an dem die Erfassung der Bilder mit dem Bildsensor 22 erfolgt, ein Drehgeber 32 installiert, wobei der laufende Drehgeber 32 in einem festen Verhältnis zur Drehzahl desjenigen Übertragungszylinders 11; 12; 13; 14 steht, an dem der Bildsensor 22 die Bilder erfasst. Der Drehgeber 32 gibt sein Ausgangssignal an die Auswerteeinheit 23 und/oder auch an den Bildsensor 22 ab. Das Ausgangssignal des Drehgebers 32 wird u. a. als Auslöser für die Blitzlichtlampe 27 genutzt.

**[0031]** Das vom Bildsensor 22 erfasste und in Form einer Datenmenge der Auswerteeinheit 23 zugeleitete

Bild wird vorzugsweise auf einem Monitor einer mit der Auswerteeinheit 23 verbundenen und im bidirektionalen Datenaustausch stehenden Ein- und Ausgabeeinheit 33 angezeigt. Gleichfalls bietet die Ein- und Ausgabeeinheit 33 Korrekturmöglichkeiten für mindestens eine der erwähnten Regelungen, indem es manuelle Eingaben und/oder ein Auslösen von mindestens einem Stellbefehl ermöglicht.

**[0032]** Die Auswerteeinheit 23 verfügt über einen Speicher 34 u. a. zur Speicherung erfasster Bildsequenzen sowie zur Speicherung von Daten, die für eine Protokollierung und eine damit einhergehende Dokumentation der Qualität der Druckerzeugnisse sowie für statistische Analysen zum Druckprozess nützlich sind. Es ist von Vorteil, wenn die Auswerteeinheit 23 die in ihr ausgewerteten und/oder gespeicherten Daten durch einen entsprechenden Anschluss 36 einem Firmennetzwerk zur Verfügung stellen kann.

**[0033]** Für den von der Auswerteeinheit 23 durchgeführten Vergleich von Daten, die mit einem während einer laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bild korrelieren, mit Daten eines zuvor generierten Bildes kann vorgesehen sein, dass die Daten des zuvor generierten Bildes mit einem in einer der Druckmaschine vorgeordneten Druckvorstufe erstellten Bild korrelieren, wobei eine Datenverarbeitungseinrichtung der Druckvorstufe (nicht dargestellt) mit der Auswerteeinheit 23 verbunden ist und die Daten des zuvor generierten Bildes der Auswerteeinheit 23 zuleitet. Damit werden die Daten des zuvor generierten Bildes alternativ oder zusätzlich zu Daten, die mit einem vom Bildsensor 22 aufgenommenen Bild korrelieren, generiert und der Auswerteeinheit 23 zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Mit dem Druckbild korrelierende Daten aus der Druckvorstufe bilden für die Steuerung oder Regelung des Farbregisters gegenüber Daten, die aus in der laufenden Produktion zuvor gedruckten Bildern gewonnen werden, die genaueren Referenzdaten.

**[0034]** In der dargestellten Druckmaschine ist eine Registerregelung und Farbregelung auf der Grundlage einer Analyse desselben vom Druckbild mit dem Bildsensor 22 erfassten Bildes möglich, indem das Bild des Druckbildes hinsichtlich verschiedener für den Druckprozess relevanter Parameter in einer einzigen Auswerteeinheit 23 ausgewertet wird, sowie gleichzeitig eine Inspektion des Druckbildes zur Beurteilung der Qualität der Drucksache.

**[0035]** Der Registerregelung liegt dabei eine Registermessung im Druckbild zugrunde. Nachdem alle für das Druckbild erforderlichen Druckfarben gedruckt wurden, wird vorzugsweise am Ende der Druckmaschine das gesamte Druckbild von der Kamera erfasst. In der Auswerteeinheit 23 erfolgt eine Zerlegung des erfassten Druckbildes vorzugsweise in die in der Drucktechnik gebräuchlichen Farbseparationen CMYK sowie eine Analyse geeigneter Druckbildausschnitte und eine relative Positionsbestimmung einer Farbseparation in Bezug auf eine Referenzfarbseparation durch Korrelationsverfahren mit

einem vorher erfassten oder gewonnenen Referenzdruckbild.

**[0036]** Das Referenzbild bzw. Referenzwert für Bildausschnitt oder einer Druckbildmarke (Dichtesoll) wird z. B. entweder aus der Druckvorstufe bezogen, was den Vorteil hat, dass das Referenzbild schon in den einzelnen Farbauszügen vorliegt, oder es wird ein Referenzbild, z. B. ein das Druckbild aufweisender Referenzbogen, zur Auswertung aus einem Andruck des Druckbildes herangezogen, wobei dieses Referenzbild zusätzlich noch in die Farbseparationen zerlegt werden muss. Dieser Referenzbogen wird erfasst, nachdem das Druckbild manuell einmalig so eingestellt wurde, dass alle gedruckten Druckfarben richtig zueinander positioniert sind und damit ein ordnungsgemäßes Farbregister eingestellt ist. Dieses so gewonnene Referenzdruckbild kann für spätere Wiederholaufträge abgespeichert werden, sodass bei einem Wiederholauftrag auf dieses früher aufgenommene Referenzbild zurückgegriffen werden kann. Durch einen Zugriff auf das gespeicherte Referenzdruckbild kann das Farbregister von der Auswerteeinheit 23 auch automatisch ohne manuellen Eingriff eingestellt werden, was bei einem Wiederholauftrag zu einer weiteren Reduzierung der Makulatur führt.

**[0037]** Aus dem Referenzdruckbild werden charakteristische und geeignete Ausschnitte ausgewählt, anhand derer die Position der einzelnen Farbauszüge zum Referenzfarbauszug bestimmt wird. Dieses ist die so genannte Sollposition für den späteren Registervergleich. Dieses Referenzbild wird inklusive der Farbauszüge und der Sollposition z. B. im Speicher 34 abgespeichert. Die Auswahl der geeigneten Druckbildausschnitte kann manuell durch den Bediener oder automatisch durch die Auswerteeinheit 23, z. B. für eine Voreinstellung der Sollposition, erfolgen. Geeignete Druckbildausschnitte hinsichtlich der Registervermessung sind Bereiche, in denen die zu vermessende Druckfarbe dominiert oder ausschließlich vorkommt.

**[0038]** Im laufenden Druckprozess, d. h. im Fortdruck, wird mittels des Kamerasystems jedes Druckbild erfasst und in die Farbauszüge CMYK zerlegt. Innerhalb der zuvor festgelegten, geeigneten Druckbildausschnitte wird nun die Position der einzelnen Farbauszüge bestimmt. Dies geschieht durch Vergleich mit den Farbauszügen aus dem Referenzdruckbild z. B. durch ein Korrelationsverfahren, insbesondere ein Kreuzkorrelationsverfahren. Mittels des Korrelationsverfahrens kann die Position der Farbauszüge auf ca. 0,1 Pixel der Kameraauflösung bestimmt werden. Wenn für jeden Druckbogen ein stationärer Registerversatz wiederholt bestimmt wird, ist eine hohe Genauigkeit des Messwertes durch eine Unterdrückung stochastischer Streuung gewährleistet.

**[0039]** Die Bestimmung der Position der einzelnen Farbauszüge erfolgt in Bahnlaufrichtung entsprechend dem Längsregister und in Querrichtung zur Bahnlaufrichtung entsprechend dem Seitenregister. Die so erhaltenen Positionsdifferenzen werden von der Auswerteeinheit 23 in Stellbefehle umgewandelt und als Korrektursi-

gnale an das Verstellsystem, d. h. an die Antriebe, gesendet.

**[0040]** Im Offsetdruck werden Sonderfarben nicht mit den Standardfarben, d. h. den Skalenfarben CMYK, vermischt, sondern getrennt verdruckt. Sonderfarben werden daher auch gesondert vermessen. Zunächst müssen die Bereiche, in denen Sonderfarben verdruckt werden, festgelegt werden. Für jede der Sonderfarben werden nun eigene geeignete Bereiche festgelegt, in denen die Position des Farbauszuges in der selben Weise wie für die Skalenfarben CMYK, d. h. die Standardfarben, bestimmt werden. Die weitere Vorgehensweise zur Registerregelung bei Sonderfarben ist mit der zuvor für Standardfarben beschriebenen Vorgehensweise identisch.

**[0041]** Nachfolgend ist eine vorteilhafte Ausführung beschrieben, in welcher anhand von erfassten Daten zur Farbdichte und/oder Spektralanalyse die Regelung der Farbzufuhr über eine an der Mantelfläche der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper einstellbare Temperatur als Führungsgröße vorgenommen wird. Dabei kann die Erfassung der Daten über die gesamte Bahnbreite bzw. Druckbreite, lediglich über einen oder mehrere Druckbildausschnitte oder über spezielle auf dem Bedruckstoff aufgebrachte Marken erfolgen. Die Farbdichte korrespondiert mit einer Schichtdicke von der auf dem Bedruckstoff aufgetragenen Druckfarbe und kann z. B. densitometrisch erfasst werden, und zwar sowohl inline, d. h. im laufenden Druckprozess als auch offline, d. h. durch eine Messung an aus dem laufenden Druckprozess ausgeschleusten Druckexemplaren.

**[0042]** Wie die Fig. 2 zeigt, ist eine Einstellvorrichtung 37 vorgesehen, welcher ein Signal mit Daten aus der Auswerteeinheit 23 zugeführt werden. Beispielweise wird je nach z. B. von der Einstellvorrichtung 37 ermittelter Abweichung einer aktuell erfassten Farbdichte D1 von einer als Sollwert vorgegebenen Farbdichte D2 eine Änderung der von der Einstellvorrichtung 37 mittels mindestens einer Temperiereinrichtung 57; 58 eingestellten Temperatur an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten, Druckfarbe transportierenden Rotationskörper 43; 47; 53; 54 vorgenommen. Im Hinblick auf eine schnelle, systematische und damit reproduzierbare Änderung kann z. B. in einem in der Einstellvorrichtung 37 oder in der Auswerteeinheit 23 angeordneten Speicher ein funktionaler Zusammenhang zwischen der Abweichung in den Farbdichten D1 und D2 und der einzustellenden Temperatur vorgehalten sein, wobei dieser funktionale Zusammenhang z. B. in zumindest einer Kennlinie, Tabelle oder in einer anderen geeigneten, die Korrelation darstellenden Form z. B. grafisch oder elektronisch fixiert ist. Auch die Einstellvorrichtung 37 kann z. B. in einem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand angeordnet sein.

**[0043]** Die in der Fig. 2 beispielhaft dargestellte Druckmaschine ist insbesondere als eine Rotationsdruckmaschine ausgeführt und weist ein Druckwerk 41 auf, welches wenigstens ein Farbwerk 42, einen eine Druckform

44 tragenden Zylinder 43, z. B. einen als Formzylinder 43 ausgeführten Druckwerkszylinder 43, sowie einen Gegendruckzylinder 46 aufweist. Besonders vorteilhaft ist die nachfolgend beschriebene Lösung für Druckmaschinen bzw. Betriebsweisen bei einer Bahngeschwindigkeit von mehr als 10 m/s, insbesondere größer oder gleich 12 m/s. Die Druckform 44 ist vorzugsweise als Druckform 44 für den Flachdruck (Flachdruckform 44), insbesondere für den wasserlosen Flachdruck (wasserlose Flachdruckform 44), ausgeführt. Das Druckwerk 41 ist z. B. als Druckwerk 41 für den Offsetdruck ausgeführt und weist zwischen dem Formzylinder 43 und dem Gegendruckzylinder 46 einen weiteren Zylinder 47, z. B. einen als Übertragungszylinder 47 ausgeführten Druckwerkszylinder 47 mit einem Aufzug 48 auf seiner Mantelfläche auf. Der Übertragungszylinder 47 bildet mit dem Gegendruckzylinder 46 in einer Druck-An-Stellung über einen Bedruckstoff 49, z. B. eine Bedruckstoffbahn 49, eine Druckstelle 51. Der Gegendruckzylinder 46 kann ein weiterer Übertragungszylinder 46 eines nicht bezeichneten weiteren Druckwerks, oder aber ein keine Druckfarbe führender Gegendruckzylinder 46, z. B. ein Stahl- oder ein Satellitenzylinder, sein.

**[0044]** Die Druckform 44 kann hülsenförmig oder aber als eine (oder mehrere) Druckplatte 44 ausgeführt sein, welche mit ihren Enden in mindestens einem schmalen, eine Breite in Umfangsrichtung von 3 mm nicht überschreitenden, Kanal befestigt bzw. eingehängt ist (angedeutet in Fig. 2). Ebenso kann der Aufzug 48 auf dem Übertragungszylinder 47 hülsenförmig oder aber als (mindestens ein) Gummituch 48 ausgeführt sein, welche ebenfalls in mindestens einem Kanal befestigt und/oder gespannt ist. Ist das Gummituch 48 als mehrlagiges Metalldrucktuch ausgeführt, so ist der Kanal ebenfalls mit o. g. maximaler Breite ausgeführt.

**[0045]** Das Farbwerk 42 weist eine Farbversorgung 52, z. B. eine Farbwanne mit einer Tauchwalze oder einem Heber, oder eine Kammerrakel mit Farbzuführung, sowie mindestens eine an den Formzylinder 43 in einer Druck-An-Stellung anstellbare Walze 53, z. B. eine Auftragwalze 53 auf. Die Druckfarbe wird in dem dargestellten Beispiel von der Farbversorgung 52 über eine als Rasterwalze 54 ausgeführte Walze 54, die Walze 53, den Formzylinder 43 und den Übertragungszylinder 47 auf den Bedruckstoff 49 (z. B. bahnförmig oder als Bogen) transportiert. Es kann auch mindestens eine weitere, z. B. eine zweite, mit der Rasterwalze 54 und dem Formzylinder 43 zusammen wirkende, gestrichelt dargestellte Auftragwalze 53 angeordnet sein. Die Walze 54, d. h. hier die Rasterwalze 54, weist an ihrer Mantelfläche Vertiefungen oder Näpfchen auf, um mit diesen Druckfarbe aus einem Reservoir 61 für die Druckfarbe, z. B. aus einem Druckfarbe enthaltenen Farbkasten 61 zu schöpfen und auf einen benachbarten Rotationskörper 53, z. B. die Auftragswalze 53, zu übertragen.

**[0046]** Das Druckwerk 41 ist als sog. "Druckwerk für den wasserlosen Flachdruck" insbesondere "wasserlosen Offsetdruck" (Trockenoffset") ausgeführt, d. h. dass

zusätzlich zur Zufuhr von Druckfarbe keine weitere Zufuhr eines Feuchtmittels für die Ausbildung von "nichtdruckenden" Bereichen erforderlich ist. In diesen Verfahren kann das Aufbringen eines Feuchtigkeitsfilms auf der Druckform 44 entfallen, welcher ansonsten im sog. "Nassoffset" die nichtdruckenden Partien auf der Druckform 44 daran hindert, Druckfarbe anzunehmen. Im wasserlosen Offsetdruck wird dies durch die Verwendung spezieller Druckfarben und die spezielle Ausbildung der Oberfläche auf der Druckform 44 erreicht. So kann z. B. eine Silikonschicht im wasserlosen Offsetdruck die Rolle des mit Feuchtmittel belegbaren hydrophilen Bereichs des Nassoffset übernehmen und die Druckform 44 an der Farbaufnahme hindern.

**[0047]** Allgemein werden die nichtdruckenden Bereiche und die druckenden Bereiche der Druckform 44 durch die Ausbildung von Bereichen unterschiedlicher Oberflächenspannungen bei Wechselwirkung mit der Druckfarbe erreicht.

**[0048]** Um tonfrei zu drucken, d. h. ohne dass auch die nichtdruckenden Bereiche ebenfalls Druckfarbe annehmen und sich ggf. sogar zusetzen, bedarf es einer Druckfarbe, die in ihrer Zügigkeit (gemessen als Tackwert) so eingestellt ist, dass aufgrund der Oberflächenspannungsdifferenz zwischen druckenden und nichtdruckenden Partien auf der Druckform 44 eine einwandfreie Trennung erfolgen kann. Da die nichtdruckenden Stellen vorzugsweise als Silikonschicht ausgebildet ist, wird zu diesem Zweck eine Druckfarbe mit einer gegenüber dem Nassoffset deutlich höheren Zügigkeit benötigt.

**[0049]** Die Zügigkeit stellt beispielsweise gemäß "Der Rollenoffsetdruck", Walenski 1995, den Widerstand dar, mit dem die Druckfarbe der Filmspaltung in einem Walzenspalt oder bei der Übertragung der Druckfarbe in der Druckzone zwischen Zylinder und Bedruckstoff und entgegenwirkt.

**[0050]** Da sich die Zügigkeit der Druckfarbe mit der Temperatur ändert, werden in der Praxis beim Betrieb der Druckmaschine die Zylinder 43; 47 bzw. das Farbwerk 42 temperiert, insbesondere gekühlt, und auf einer konstanten Temperatur gehalten, um das Tönen für die wechselnden Betriebsbedingungen während des Druckens zu vermeiden.

**[0051]** Die Temperaturabhängigkeit rheologischer Eigenschaften, wie z. B. der Viskosität und/oder der Zügigkeit, wird nun zur Beeinflussung, insbesondere Regelung, der aus dem Reservoir zum Bedruckstoff 49 zu transportierenden Farbmenge herangezogen. Anstelle (oder zusätzlich) von mechanischen Stellgliedern, wie z. B. das Öffnen oder Schließen von Rakeln oder den Veränderungen einer Geschwindigkeit von Hebern oder Filmwalzen, kann durch eine Änderung der Temperatur an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54 auf das Ergebnis des Vergleichs der Soll-Farbdichte D2 mit der erfassten Ist-Farbdichte D1 Einfluss genommen werden.

**[0052]** Die Zügigkeit der Druckfarbe beeinflusst neben der Trennung von druckenden und nichtdruckenden Be-

reichen jedoch auch die Stärke eines Rupfens beim Zusammenwirken eines farbführenden Zylinders 43; 47 mit dem Bedruckstoff 49. Insbesondere wenn der Bedruckstoff 49 als ungestrichenes, wenig verdichtetes Zeitungspapier mit sehr guter Saugfähigkeit, d. h. offenporig und mit sehr geringer Wegschlagzeit, ausgeführt ist, erhöht sich die Gefahr des durch Rupfen verursachten Herauslösens von Fasern oder Staub. Diese Gefahr liegt aber z. B. auch für im Rollenoffsetdruck verwendete leicht gestrichene oder leichtgewichtige, gestrichene Papiersorten mit einem Strichgewicht von z. B. 5 - 20 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 5 - 10 g/m<sup>2</sup> oder noch weniger vor. Insgesamt eignet sich die Temperierung besonders für ungestrichene oder gestrichene Papiere mit einem Strichgewicht von weniger als 20 g/m<sup>2</sup>. Für gestrichene Papiere ist die Temperierung der farbführenden Zylinder 43; 47 dann vorteilhaft, wenn festgestellt wird, dass der Strich durch zunehmende Zügigkeit vom Papier (zumindest teilweise) "abgezogen" wird.

**[0053]** Um ein Rupfen am Bedruckstoff 49 oder ein Aufbauen von Druckfarbe auf dem Aufzug 48 des Übertragungszylinders 47 und/oder der Druckform 44 des Formzylinders 43 möglichst gering zu halten, wird versucht, die Druckfarbe für den Verwendungszweck und die erwarteten Betriebsbedingungen derart herzustellen und zu verwenden, dass sie möglichst an der unteren Grenze ihrer Zügigkeit zum Einsatz kommt.

**[0054]** In einer Weiterbildung kann eines oder mehrere der farbführenden Bauteile, wie z. B. in einer vorteilhaften Ausführung der als Formzylinder 43 ausgeführte Druckwerkszylinder 43 als farbführendes Bauteil 43, oder/und die Druckfarbe selbst, gleichzeitig in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine temperiert werden, wozu ein mit der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine korrelierendes Signal z. B. am farbführenden Übertragungszylinder 47 sensorisch, z. B. mit einem Drehgeber (nicht dargestellt), abgegriffen und der Einstellvorrichtung 37 (in Fig. 2 strichliert) und/oder der Auswerteeinheit 23 zugeführt wird. Die Temperatur an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54, vorzugsweise des Formzylinders 43, wird hier nicht, wie ansonsten im wasserlosen Offsetdruck üblich, für alle Produktionsgeschwindigkeiten V in einem bestimmten Temperaturbereich konstant gehalten, sondern weist für verschiedene Produktionsgeschwindigkeiten V unterschiedliche Sollwerte auf. Die Temperatur wird mittels der Einstellvorrichtung 37 in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V derart eingestellt, dass die Zügigkeit der Druckfarbe bei jeder gewünschten Produktionsgeschwindigkeit V in einem vorgebbaren Fenster tolerierbarer Tackwerte liegt. Für eine höhere Produktionsgeschwindigkeit V wird ein erhöhter Sollwert für die Temperatur des entsprechenden Bauteils 43 bzw. der Druckfarbe gewählt.

**[0055]** Einer Regelung liegt nun beispielsweise das Prinzip zugrunde, dass für die beabsichtigte, unmittelbar bevorstehende oder die aktuell eingestellte Produktions-

geschwindigkeit V als Führungsgröße aufgrund einer systematischen Zuordnung ein bestimmter Sollwert bzw. Maximalwert für die Temperatur des Bauteils 43 bzw. der Druckfarbe als Ausgangsgröße vorgesehen ist. Der Sollwert bzw. Maximalwert stellt in beiden Fällen eine Vorgabetemperatur dar, welche im ersten Fall eine einzuhaltende Temperatur und im zweiten Fall eine obere Grenze einer zulässigen Temperatur entspricht. Anhand der mit einem fotoelektrischen Sensor 56, vorzugsweise einem Bildsensor 56, insbesondere einer CCD-Kamera 56, vorzugsweise inline durchgeführten Erfassung der auf dem Bedruckstoff 49 durch den Druckprozess aktuell aufgetragenen Farbdichte D1 und dem Vergleich dieses Erfassungswertes mit dem in diesem Druck für die Farbdichte D2 vorgesehenen Sollwert wird jedoch die Temperatur variiert und nachgeführt, bis eine ausreichende Übereinstimmung zwischen der Ist-Farbdichte D1 und der Soll-Farbdichte D2 erreicht ist.

**[0056]** Sollten andere Bedingungen vorliegen, z. B. eine Druckfarbe mit wesentlich anderen Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich ihrer Konsistenz, oder ein Bedruckstoff 49, welcher eine von ungestrichenem Zeitungspapier verschiedene Oberflächenstruktur und/oder ein völlig anderes Rupfverhalten aufweist, so können die Werte des Zusammenhanges von den genannten Werten erheblich abweichen. Gemeinsam ist der Lösung jedoch dennoch die Einstellung der Temperatur des Formzylinders 43 in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V, und zwar derart, dass sie in einem Bereich höherer Produktionsgeschwindigkeiten V einen höheren Sollwert bzw. Maximalwert aufweist als für einen Bereich niedrigerer Produktionsgeschwindigkeiten V. Damit wird das Rupfen zwischen farbführendem Zylinder 43; 47 und dem Bedruckstoff 49 vermindert und im Idealfall nahezu verhindert.

**[0057]** Obengenannte Zusammenhänge zwischen einer ermittelten Farbdichteabweichung und einer Temperaturänderung und/oder zwischen Temperatur an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54 und der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine können für verschiedene Druckfarben und/oder Bedruckstoffarten hinterlegt sein. Während des Druckbetriebes wird dann der für die jeweilige Druckfarbe und/oder den betreffenden Bedruckstoff spezifische Zusammenhang verwendet.

**[0058]** In einer vorteilhaften Ausführung weisen zumindest die Rasterwalze 54 und der Formzylinder 43 jeweils eine jeweils von ihrem Inneren auf deren jeweilige Mantelfläche wirkende, vorzugsweise von einem fließfähigen Temperierungsmittel, z. B. Wasser, durchströmte Temperiereinrichtung 57; 58 auf, wobei die Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 im Hinblick auf die zu von ihr zu übertragende Farbmenge und die Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders 43 unter Berücksichtigung der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine zur Vermeidung von Rupfen und/oder Tonen eingestellt, vorzugsweise gesteuert bzw. geregelt

wird. Die Einstellvorrichtung 37 ist je nach vorliegender Fallgestaltung, ob der Prozess also gesteuert oder geregelt wird, als eine Steuervorrichtung 37 oder als eine Regelvorrichtung 37 ausgebildet. Im Fall der Ausbildung als eine Steuervorrichtung 37 besteht im Prozess keine Rückkopplung über den fotoelektrischen Sensor 56 bzw. die von ihm gelieferten Signale bzw. Daten.

**[0059]** Für die Steuerung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 wird beispielsweise im Vorfeld der Produktion für die interessierende(n) Paarung(en) Druckfarbe/Papier bei verschiedenen Produktionsgeschwindigkeiten V diejenige Temperatur (empirisch) ermittelt, bei welcher die gewünschte Farbdichte auf dem Produkt feststellbar ist. Bei der Regelung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 kann die aktuell eingestellte Temperatur mithilfe mindestens eines an oder zumindest nahe an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 angeordneten Thermosensors 59 erfasst, dessen Ausgangssignal der Einstellvorrichtung 37 oder der Auswerteeinheit 23 zugeführt und dann in Abhängigkeit von einem in der Einstellvorrichtung 37 oder in der Auswerteeinheit 23 ausgeführten Vergleich der aktuellen Temperatur mit einer als Sollwert vorgesehenen Temperatur bei Bedarf neu eingestellt und damit nachgeführt werden, um die für das Druckbild erforderliche Farbmenge zu fördern.

**[0060]** In einem zur Steuerung oder Regelung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 parallelen Zweig wird die Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders 43 in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V (ggf. zusätzlich abhängig vom Bedruckstoff und/oder von der Druckfarbe) gesteuert oder geregelt, wobei die Regelung der Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders 43 unter Verwendung eines weiteren (nicht dargestellten) Thermofühlers derjenigen zur Regelung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 ähnlich ist. Vorzugsweise wird diese jedoch nicht zusätzlich über das Ergebnis der Ausgabereinheit 23 variiert, sondern sie korreliert fest mit der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine. Die Steuerung oder Regelung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 erfolgt vorzugsweise unabhängig von der Steuerung oder Regelung der Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders 43, sodass zwischen der Steuerung oder Regelung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 und der Steuerung oder Regelung der Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders 43 im Regelfall keine starre Zwangskopplung besteht und daher die Temperiereinrichtungen 57; 58 von der Einstellvorrichtung 37 einzeln betätigbar und damit einzeln einstellbar sind. Die Einstellung der Temperiereinrichtungen 57; 58 erfolgt vorzugsweise durch eine Fernverstellung, d. h. durch eine von einem Leitstand vorgenommene Einstellung. Falls zwischen der Steuerung oder Regelung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 und der Steuerung oder Regelung der Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders 43 eine Kopplung besteht, ist diese veränder-

bar. Die Parallelität der Steuerung oder Regelung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 und des Formzylinders 43 besteht vorzugsweise selbst dann, wenn die in der Fig. 2 durch Kreise nur angedeuteten, das jeweilige Temperierungsmittel führenden Leitungen im Innern der Rasterwalze 54 oder des Formzylinders 43 das Temperierungsmittel aus derselben Temperierungsmittelquelle (nicht dargestellt) beziehen und/oder die Leitungen im Innern der Rasterwalze 54 und die Leitungen des Formzylinders 43 miteinander verbunden sind, sodass dasselbe Temperierungsmittel z. B. sowohl die Leitungen im Innern der Rasterwalze 54 als auch die Leitungen des Formzylinders 43 durchströmt. Andererseits können für die Rasterwalze 54 und den Formzylinder 43 auch unterschiedliche Temperierungsmittel verwendet werden. Des Weiteren können sowohl für die das Temperierungsmittel der Rasterwalze 54 führenden Leitungen als auch für die das Temperierungsmittel des Formzylinders 43 führenden Leitungen die Strömung des jeweiligen Temperierungsmittelflusses vorzugsweise jeweils einzeln und unabhängig voneinander beeinflussende, von der Einstellvorrichtung 37 einstellbare Ventile (nicht dargestellt) vorgesehen sein.

**[0061]** Es ist von Vorteil, dass eine für einen Wert der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine an der Mantelfläche der Walze, insbesondere der Rasterwalze 54 und/oder des Zylinders, insbesondere des Formzylinders 43 einzustellende Temperatur eingestellt oder zumindest mit der Einstellung dieser erforderlichen Temperatur begonnen wird, bevor die Druckmaschine den neuen Wert der Produktionsgeschwindigkeit V einstellt, sodass die Temperatureinstellung hinsichtlich einer beabsichtigten Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit V voreilend erfolgt. Durch diese Vorsteuerung kann ein sonst systematisch auftretender Fehler vermieden werden, weil durch eine zeitlich vorgezogene Anpassung der Temperatureinstellung die Menge an produzierter Makulatur infolge einer unpassenden Temperatureinstellung deutlich verringert werden kann. Denn die Anpassung der Temperatureinstellung reagiert zu meist träger, also mit einer längeren Reaktionszeit bis zum Erreichen eines stabilen Betriebszustandes, als die Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit V, die z. B. mittels elektronisch gesteuerter oder geregelter Antriebe durchgeführt wird. So kann eine beabsichtigte Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit V, die z. B. durch eine entsprechende, z. B. manuelle Eingabe an der zur Auswerteeinheit 23 gehörenden Ein- und Ausgabereinheit 33 angezeigt wird, z. B. programmtechnisch von der Auswerteeinheit 23 in ihrer Ausführung verzögert werden, bis die Temperiereinrichtung 57; 58 die für die neue Produktionsgeschwindigkeit V erforderliche, an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 und/oder des Formzylinders 43 einzustellende Temperatur vollständig oder zumindest zu einem erheblichen Teil von deutlich über 50%, vorzugsweise über 80%, insbesondere über 90%, erreicht hat.

**[0062]** Die zuvor beschriebenen Maßnahmen eignen

sich hinsichtlich der Rasterwalze 54 allein oder der Druckmaschine als Ganzes auch dafür vorzusehen, dass die an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 einzustellende Temperatur in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine derart eingestellt oder zumindest einstellbar ist, dass ein mit steigender Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine nachlassendes Vermögen der an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 ausgebildeten Vertiefungen zur Übertragung von Druckfarbe auf den der Rasterwalze 54 benachbarten Rotationskörper 53 durch eine mit der eingestellten Temperatur herbeigeführte Verringerung einer Viskosität der Druckfarbe kompensiert ist. Denn mit steigender Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine entleeren sich die mit Druckfarbe gefüllten Vertiefungen oder Näpfchen an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 zunehmend unvollkommen, sodass das sich verschlechternde Übertragungsverhalten der Rasterwalze 54 durch eine angepasste Verflüssigung der zu übertragenden Druckfarbe kompensiert werden kann, wobei die Verringerung der Viskosität der Druckfarbe vorteilhafterweise mittels der an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 einzustellenden Temperatur erfolgt.

**[0063]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist die Temperiereinrichtung 57; 58 derart ausgebildet, dass die mit der dieser Temperiereinrichtung 57; 58 zugeordneten Einstellvorrichtung 37 aufgrund einer vorgegebenen funktionalen Zuordnung für einen Wert der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine an der Mantelfläche der Walze 54, insbesondere der Rasterwalze 54, und/oder des Zylinders 43, insbesondere des Formzylinders 43, eingestellte Temperatur innerhalb festgelegter Grenzen z. B. durch eine manuell ausgeführte Einstellung veränderbar ist. Dadurch ist eine Eingriffsmöglichkeit in maschinell vorgegebene Einstellungen gegeben, wodurch innerhalb eines durch Schrankenwerte definierten, maximal zulässigen Toleranzbereiches von z. B. +/- 5% oder 10% mit Bezug auf den Vorgabewert je nach Bedarf eine z. B. manuell ausgeführte Feinabstimmung durchführbar ist. Die Schrankenwerte können vom Vorgabewert symmetrisch oder unsymmetrisch beabstandet sein, z. B. auch einen Toleranzbereich zwischen - 5% und + 10% definieren.

**[0064]** Fig. 3 zeigt beispielhaft einen funktionalen Zusammenhang, wie die Temperatur T an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54 von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine abhängig sein kann. Der funktionale Zusammenhang kann linear oder auch nicht linear sein. In jedem Fall ist anhand des funktionalen Zusammenhanges für einen u. a. durch die verwendete Druckfarbe und den verwendeten Bedruckstoff 49 festgelegten Druckprozess in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine ein geeigneter Wert für die an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54 einzustellende Temperatur T ermittelbar. Der maschinell ermittelte Wert für die an der Mantelfläche zumindest

eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54 einzustellende Temperatur T kann innerhalb vorgegebener Grenzen im Sinne einer Feinabstimmung z. B. manuell veränderbar sein, was in der Fig. 3 durch einen vertikalen, in Begrenzungslinien eingefassten Doppelpfeil angedeutet ist.

**[0065]** Fig. 4 zeigt gleichfalls beispielhaft einen funktionalen Zusammenhang einer von der Rasterwalze 54 geförderten Farbmenge in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine. Durch eine Anpassung der Temperatur T an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 kann insbesondere die Viskosität der zu fördernden Druckfarbe derart verändert werden, dass die Förderrate bei einer Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine zumindest annähernd konstant bleibt. Insbesondere die Förderrate der Rasterwalze 54 kann jedoch auch alternativ oder zusätzlich zu ihrer Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine von einer ermittelten Abweichung der aktuell erfassten Farbdichte D1 von der als Sollwert vorgegebenen Farbdichte D2 abhängig gemacht sein.

**[0066]** Wenn in der Druckmaschine in Transportrichtung des Bedruckstoffes 49 mehrere Druckwerke 01; 02; 03; 04 (Fig. 1) jeweils die zuvor beschriebene erfindungsgemäße Vorrichtung (Fig. 2) verwenden, ist es vorteilhaft, dass in mindestens zwei unterschiedlichen Druckwerken 01; 02; 03; 04 angeordnete Vorrichtungen die jeweils ersten und/oder zweiten Parameter der in dem jeweiligen Druckwerk 01; 02; 03; 04 verdruckten Druckfarbe, d. h. deren Viskosität und Zügigkeit, unterschiedlich einstellen. Insbesondere wird in in Transportrichtung des Bedruckstoffes 49 einander nachfolgend angeordneten Druckwerken 01; 02; 03; 04 der zweite Parameter der Druckfarbe, d. h. deren Zügigkeit, mit sich verringern den Werten eingestellt, sodass die Zügigkeit der nacheinander auf denselben Bedruckstoff 49 gedruckten Druckfarben wertmäßig vorzugsweise abnimmt. Diese Abnahme im Wert der Zügigkeit, d. h. die Abnahme der entsprechenden Tackwerte der jeweiligen Druckfarben, kann von der ersten bis zur letzten in der Druckmaschine verdruckten Druckfarbe stetig sein.

Bezugszeichenliste

**[0067]**

01	Druckwerk
02	Druckwerk
03	Druckwerk
04	Druckwerk
05	-
06	Formzylinder
07	Formzylinder
08	Formzylinder
09	Formzylinder
10	-
11	Übertragungszylinder

12	Übertragungszylinder	
13	Übertragungszylinder	
14	Übertragungszylinder	
15	-	
16	Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder	5
17	Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder	
18	Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder	
19	Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder	
20	-	
21	Druckträger, Druckbogen, Materialbahn, Papierbahn	10
22	Bildsensor, Farbkamera, Flächenkamera, Halbleiterkamera	
23	Auswerteeinheit, Rechenanlage	
24	Datenleitung	15
25	-	
26	Datenleitung	
27	Beleuchtungsvorrichtung, Blitzlichtlampe	
28	Auslage	
29	Ablagestapel	20
30	-	
31	Datenleitung	
32	Drehgeber	
33	Ein- und Ausgabeeinheit	
34	Speicher	25
35	-	
36	Anschluss eines Firmennetzwerks	
37	Einstellvorrichtung, Steuervorrichtung, Regelvorrichtung	
38	-	30
39	-	
40	-	
41	Druckwerk	
42	Farbwerk	
43	Zylinder, Druckwerkszylinder, Formzylinder, Bauteil	35
44	Druckform, Druckplatte, Flachdruckform, wasserlose Flachdruckform	
45	-	
46	Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder	40
47	Zylinder, Druckwerkszylinder, Übertragungszylinder, Bauteil	
48	Aufzug, Gummituch	
49	Bedruckstoff, Bedruckstoffbahn, Druckträger	
50	-	45
51	Druckstelle	
52	Farbversorgung, Bauteil	
53	Walze, Auftragwalze, Bauteil, Rotationskörper	
54	Walze, Rasterwalze, Bauteil	
55	-	50
56	fotoelektrischer Sensor, Bildsensor, CCD-Kamera	
57	Temperiereinrichtung (54)	
58	Temperiereinrichtung (43)	
59	Thermosensor	
60	-	55
61	Reservoir, Farbkasten	
D1	Farbdichte	

D2	Farbdichte
T	Temperatur
V	Produktionsgeschwindigkeit

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung einer Übertragung von Druckfarbe, wobei eine in einem Farbwerk (42) einer Druckmaschine angeordnete erste Walze (54) Druckfarbe auf einen Formzylinder (43) überträgt, wobei mit einer Einstellvorrichtung (37) aufweisenden Temperiereinrichtung (57) an der Mantelfläche der ersten Walze (54) eine Temperatur eingestellt wird, wobei die Einstellvorrichtung (37) mit einer Temperiereinrichtung (58) des Formzylinders (43) eine an der Mantelfläche des Formzylinders (43) einzustellende Temperatur einstellt, wobei die Temperiereinrichtungen (57; 58) einen Parameter der Druckfarbe einstellen, wobei mit der an der Mantelfläche der ersten Walze (54) eingestellten Temperatur ein erster Parameter der Druckfarbe und mit der an der Mantelfläche des Formzylinders (43) eingestellten Temperatur ein anderer, zweiter Parameter derselben zum Formzylinder (43) übertragenden Druckfarbe eingestellt wird, wobei der an der Mantelfläche der ersten Walze (54) eingestellte erste Parameter der Druckfarbe deren Viskosität betrifft, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch eine mit der an der Mantelfläche der ersten Walze (54) eingestellten Temperatur herbeigeführte Verringerung der Viskosität der Druckfarbe ein mit steigender Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine nachlassendes Fördern von Druckfarbe mit der ersten Walze (54) kompensiert wird, und dass der an der Mantelfläche des Formzylinders (43) eingestellte zweite Parameter der Druckfarbe deren Zügigkeit betrifft, wobei eine von der steigenden Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine verursachte Zunahme der Zügigkeit der zu einem Bedruckstoff transportierten Druckfarbe durch eine Erhöhung der an der Mantelfläche des Formzylinders (43) einzustellenden Temperatur kompensiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Walze (54) Druckfarbe durch Entleeren von an ihrer Mantelfläche ausgebildeten, mit Druckfarbe gefüllten Vertiefungen überträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die mit der an der Mantelfläche der ersten Walze (54) eingestellten Temperatur herbeigeführte Verringerung der Viskosität der Druckfarbe ein mit steigender Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine nachlassendes Entleeren der mit Druckfarbe gefüllten Vertiefungen der ersten

Walze (54) kompensiert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein fotoelektrischer Sensor (56) oder ein Bildsensor (56) zumindest von einem Teil des mit Druckfarbe bedruckten Bedruckstoffes (49) ein Bild aufnimmt und mit dem Bild korrelierende Daten an die Einstellvorrichtung (37) oder an eine Auswerteeinheit (23) überträgt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (37) oder die Auswerteeinheit (23) aus einem Vergleich der Daten eines während einer laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bildes mit Daten eines zuvor generierten Bildes einen Wert zur Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche der ersten Walze (54) und/oder des Formzylinders (43) generiert.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert zur Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche der ersten Walze (54) und/oder des Formzylinders (43) einer Kennlinie oder einer Tabelle entnommen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Daten des zuvor generierten Bildes einer der Druckmaschine vorgelagerten Druckvorstufe entnommen werden.
8. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Daten des während der laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bildes mit dessen Farbdichte (D1) korrelieren.
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** kein Feuchtmittel auf den Formzylinder (43) aufgetragen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche der ersten Walze (54) und die Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders (43) in zueinander parallelen Zweigen vorgenommen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche der ersten Walze (54) und die Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders (43) selektiv vorgenommen wird.
12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche der ersten Walze (54) unabhängig von der Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders (43) vorgenommen wird.
13. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche der ersten Walze (54) und die Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders (43) zueinander in einer veränderbaren Kopplung vorgenommen werden.
14. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Temperiereinrichtungen (57; 58) durch die Einstellvorrichtung (37) gesteuert oder geregelt werden.
15. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit einer Änderung des Wertes der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine einhergehende Veränderung in der Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche der ersten Walze (54) und/oder des Formzylinders (43) begonnen wird, bevor für die Druckmaschine der neue Wert ihrer Produktionsgeschwindigkeit (V) eingestellt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ausführen der Einstellung des neuen Wertes der Produktionsgeschwindigkeit (V) verzögert wird, bis die erste Walze (54) und/oder der Formzylinder (43) die für den neuen Wert der Produktionsgeschwindigkeit (V) an der jeweiligen Mantelfläche einzustellende Temperatur vollständig oder zumindest zu einem erheblichen Teil erreicht.
17. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit der Einstellvorrichtung (37) aufgrund einer vorgegebenen funktionalen Zuordnung für einen Wert der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine an der Mantelfläche der ersten Walze (54) und/oder des Formzylinders (43) eingestellte Temperatur innerhalb festgelegter Grenzen verändert wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eingestellte Temperatur durch eine manuell ausgeführte Einstellung verändert wird.
19. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfarbe mit einer als eine Rasterwalze (54) ausgebildeten ersten Walze (54) übertragen wird.
20. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Walze (54) mittels mindestens einer weiteren Walze (53) Druckfarbe auf den Formzylinder (43) überträgt.

## Claims

1. Method for adjustment of a transfer of printing ink, a first roll (54) arranged in an inking unit (42) of a printing machine transferring printing ink to a forme cylinder (43), a temperature being adjusted on the outer surface of the first roll (54) using a temperature control device (57) comprising an adjustment device (37), the adjustment device (37) adjusting a temperature to be adjusted on the outer surface of the forme cylinder (43) using a temperature control device (58) of the forme cylinder (43), the temperature control devices (57; 58) adjusting a parameter of the printing ink, a first parameter of the printing ink being adjusted using the temperature adjusted on the outer surface of the first roll (54) and another, second parameter of the same printing ink to be transferred to the forme cylinder (43) being adjusted using the temperature adjusted on the outer surface of the forme cylinder (43), the first parameter of the printing ink adjusted on the outer surface of the first roll (54) relating to its viscosity, **characterised in that** by means of a lowering of the viscosity of the printing ink brought about using the temperature adjusted on the outer surface of the first roll (54) a delivering of printing ink by the first roll (54) declining with increasing production speed (V) of the printing machine is compensated, and **in that** the second parameter of the printing ink adjusted on the outer surface of the forme cylinder (43) relates to its smooth flow, an increase in the smooth flow of the printing ink transported to a printing substrate caused by the rising production speed (V) of the printing machine being compensated by an increase in the temperature to be adjusted on the outer surface of the forme cylinder (43).
2. Method according to Claim 1, **characterised in that** the first roll (54) transfers printing ink by emptying wells filled with printing ink constructed on its outer surface.
3. Method according to Claim 2, **characterised in that** by means of the lowering of the viscosity of the printing ink brought about by the temperature adjusted on the outer surface of the first roll (54), emptying of the wells filled with printing ink of the first roll (54) is compensated by increasing production speed (V) of the printing machine.
4. Method according to Claim 1, **characterised in that** a photoelectric sensor (56) or an image sensor (56) records an image at least of one part of the printing substrate (49) printed with printing ink and transfers data correlating with the image to the adjustment device (37) or to an analysis unit (23).
5. Method according to Claim 4, **characterised in that** the adjustment device (37) or the analysis unit (23) generates a value for the adjustment of the temperature of the outer surface of the first roll (54) and/or of the forme cylinder (43) from a comparison of the data of an image recorded currently during ongoing production of the printing machine with data of an image generated beforehand.
6. Method according to Claim 5, **characterised in that** the value for the adjustment of the temperature on the outer surface of the first roll (54) and/or of the forme cylinder (43) is taken from a characteristic curve or a table.
7. Method according to Claim 5, **characterised in that** the data of the image generated beforehand are taken from a prepress upstream of the printing machine.
8. Method according to Claim 5, **characterised in that** the data of the image recorded currently during the ongoing production of the printing machine correlate with its colour density (D1).
9. Method according to Claim 1, **characterised in that** no moist medium is applied to the forme cylinder (43).
10. Method according to Claim 1, **characterised in that** the adjustment of the temperature on the outer surface of the first roll (54) and the adjustment of the temperature on the outer surface of the forme cylinder (43) are performed in branches parallel to one another.
11. Method according to Claim 1, **characterised in that** the adjustment of the temperature on the outer surface of the first roll (54) and the adjustment of the temperature on the outer surface of the forme cylinder (43) are performed selectively.
12. Method according to Claim 1, **characterised in that** the adjustment of the temperature on the outer surface of the first roll (54) is performed independently of the adjustment of the temperature on the outer surface of the forme cylinder (43).
13. Method according to Claim 1, **characterised in that** the adjustment of the temperature on the outer surface of the first roll (54) and the adjustment of the temperature on the outer surface of the forme cylinder (43) to one another are performed in a modifiable coupling.
14. Method according to Claim 1, **characterised in that** at least one of the temperature control devices (57; 58) is controlled or regulated by the adjustment device (37).
15. Method according to Claim 1, **characterised in that** a change in the adjustment of the temperature on

the outer surface of the first roll (54) and/or of the forme cylinder (43) accompanying a change in the value of the production speed (V) of the printing machine is begun before the new value of its production speed (V) is adjusted for the printing machine.

16. Method according to Claim 15, **characterised in that** carrying out of the adjustment of the new value of the production speed (V) is delayed until the first roll (54) and/or the forme cylinder (43) reaches the temperature to be adjusted for the new value of the production speed (V) on the respective outer surface completely or at least to a considerable extent.
17. Method according to Claim 1, **characterised in that** the temperature adjusted using the adjustment device (37) on account of a prespecified functional assignment for a value of the production speed (V) of the printing machine on the outer surface of the first roll (54) and/or of the forme cylinder (43) is changed within fixed limits.
18. Method according to Claim 17, **characterised in that** the temperature adjusted is changed by means of an adjustment carried out manually.
19. Method according to Claim 1, **characterised in that** the printing ink is transferred using a first roll (54) designed as a grid roll (54).
20. Method according to Claim 1, **characterised in that** the first roll (54) transfers printing ink to the forme cylinder (43) by means of at least one further roll (53).

## Revendications

1. Procédé de réglage du transfert d'une encre d'impression, où un premier rouleau (54) disposé dans un mécanisme d'encrage (42) d'une machine à imprimer transfère une encre d'impression sur un cylindre porte-plaque (43), où une température est réglée sur une surface périphérique du premier rouleau (54) au moyen d'un système d'équilibrage de température (57) pourvu d'un dispositif de réglage (37), où le dispositif de réglage (37) règle une température à régler à la surface périphérique du cylindre porte-plaque (43) au moyen d'un système d'équilibrage de température (58) du cylindre porte-plaque (43), où les systèmes d'équilibrage de température (57 ; 58) règlent un paramètre de l'encre d'impression, où un premier paramètre de l'encre d'impression est réglé par la température réglée à la surface périphérique du premier rouleau (54), et un deuxième paramètre différent de la même encre d'impression à transférer vers le cylindre porte-plaque (43) est réglé par la température réglée à la surface périphérique du cylindre porte-plaque (43), où le pre-

mier paramètre d'encre d'impression réglé à la surface périphérique du premier rouleau (54) est relatif à la viscosité de celle-ci, **caractérisé en ce qu'un** relâchement du transport de l'encre d'impression à mesure que la vitesse de production (V) de la machine à imprimer augmente est compensé par le premier rouleau (54) au moyen d'une diminution de la viscosité de l'encre d'impression due à la température réglée à la surface périphérique du premier rouleau (54), et **en ce que** le deuxième paramètre d'encre d'impression réglé à la surface périphérique du cylindre porte-plaque (43) est relatif au poisseux de celle-ci, un renforcement du poisseux de l'encre d'impression transportée vers un support d'impression, dû à la vitesse de production (V) croissante de la machine à imprimer, étant compensé par une élévation de la température à régler à la surface périphérique du cylindre porte-plaque (43).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier rouleau (54) transfère l'encre d'impression en vidant des évidements ménagés sur sa surface périphérique et remplis d'encre d'impression.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'un** relâchement de la vidange des évidements du premier rouleau (54) remplis d'encre d'impression à mesure que la vitesse de production (V) de la machine à imprimer augmente, est compensé par le premier rouleau (54) au moyen de la diminution de la viscosité de l'encre d'impression due à la température réglée à la surface périphérique du premier rouleau (54).

4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** capteur photoélectrique (56) ou un capteur d'images (56) saisit une image d'au moins une partie du support d'impression (49) imprimé avec l'encre d'impression, et transmet les données corrélées à l'image au dispositif de réglage (37) ou à une unité d'analyse (23).

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (37) ou l'unité d'analyse (23) génère une valeur de réglage de la température à la surface périphérique du premier rouleau (54) et/ou du cylindre porte-plaque (43) sur la base d'une comparaison des données d'une image actuelle saisie pendant la production en cours de la machine à imprimer avec des données d'une image antérieurement générée.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la valeur de réglage de la température à la surface périphérique du premier rouleau (54) et/ou du cylindre porte-plaque (43) est déduite d'une courbe caractéristique ou d'un tableau.

7. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les données de l'image antérieurement générée sont déduites d'un étage de préparation d'impression en amont de la machine à imprimer.
8. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les données de l'image actuelle saisie pendant la production en cours de la machine à imprimer sont corrélées à la densité chromatique (D1) de celle-ci.
9. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**aucun agent mouillant n'est appliqué sur le cylindre porte-plaque (43).
10. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réglage de température à la surface périphérique du premier rouleau (54) et le réglage de température à la surface périphérique du cylindre porte-plaque (43) sont effectués dans des sections parallèles l'une à l'autre.
11. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réglage de température à la surface périphérique du premier rouleau (54) et le réglage de température à la surface périphérique du cylindre porte-plaque (43) sont effectués de manière sélective.
12. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réglage de température à la surface périphérique du premier rouleau (54) est effectué indépendamment du réglage de température à la surface périphérique du cylindre porte-plaque (43).
13. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réglage de la température à la surface périphérique du premier rouleau (54) et le réglage de la température à la surface périphérique du cylindre porte-plaque (43) sont effectués en accouplement variable l'une par rapport à l'autre.
14. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un des systèmes d'équilibrage de température (57 ; 58) est commandé ou régulé par le dispositif de réglage (37).
15. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une variation du réglage de température à la surface périphérique du premier rouleau (54) et/ou du cylindre porte-plaque (43) allant de pair avec une modification de la valeur de la vitesse de production (V) de la machine à imprimer est initiée avant que la nouvelle valeur de sa vitesse de production (V) soit réglée pour la machine à imprimer.
16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'**une exécution du réglage de la nouvelle valeur de vitesse de production (V) est retardée jusqu'à ce que le premier rouleau (54) et/ou le cylindre porte-plaque (43) aient atteint, intégralement ou au moins en grande partie, la température à régler pour la nouvelle valeur de la vitesse de production (V) sur la surface périphérique correspondante.
17. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la température réglée avec le dispositif de réglage (37) est modifiée dans le cadre de limites définies en raison d'une affectation fonctionnelle prescrite pour une valeur de vitesse de production (V) de la machine à imprimer à la surface périphérique du premier rouleau (54) et/ou du cylindre porte-plaque (43).
18. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la température réglée est modifiée par un réglage effectué manuellement.
19. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'encre d'impression est transférée avec un premier rouleau (54) réalisé comme rouleau anilox (54).
20. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier rouleau (54) transfère l'encre d'impression sur le cylindre porte-plaque (43) au moyen d'au moins un autre rouleau (53).

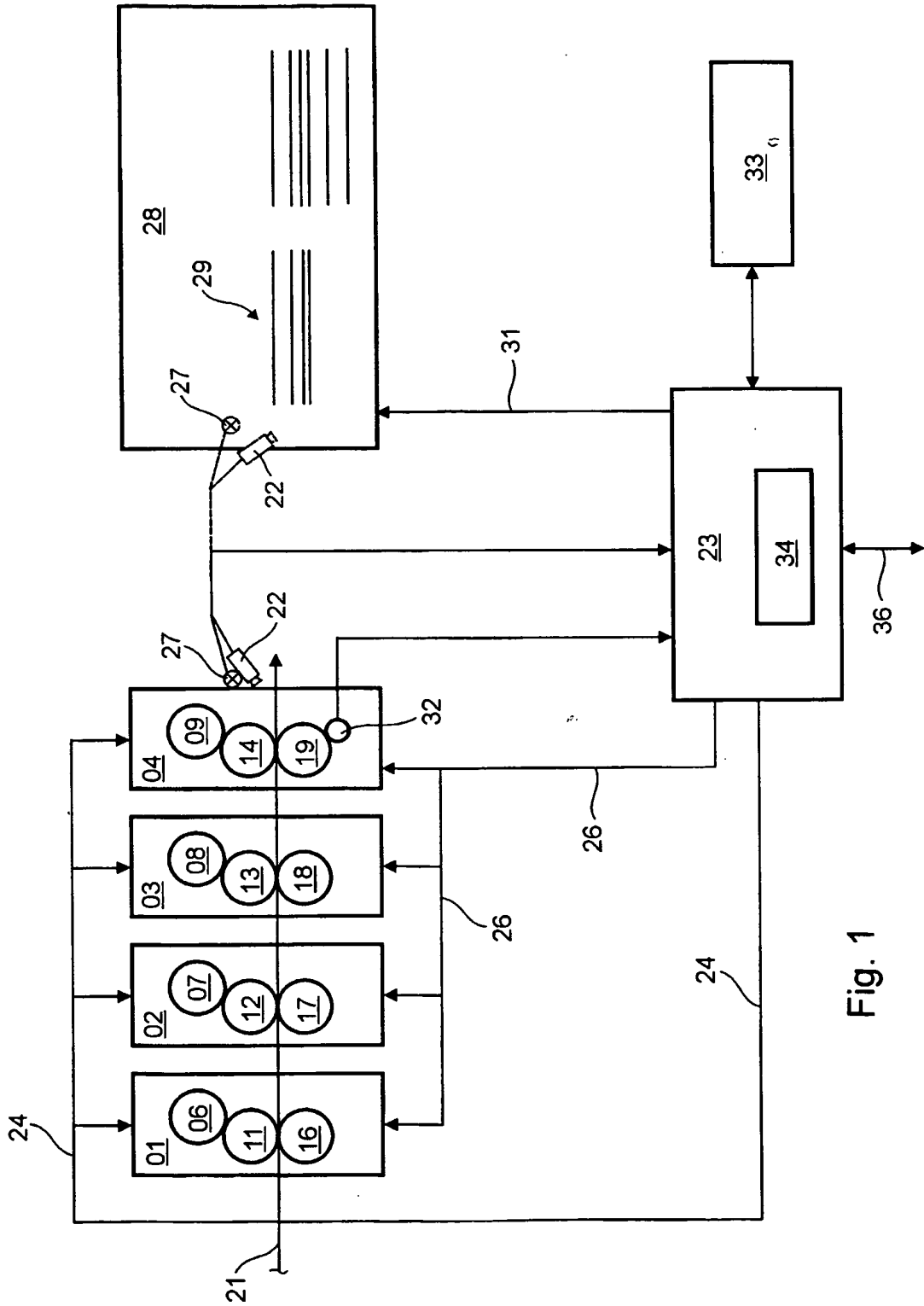


Fig. 1

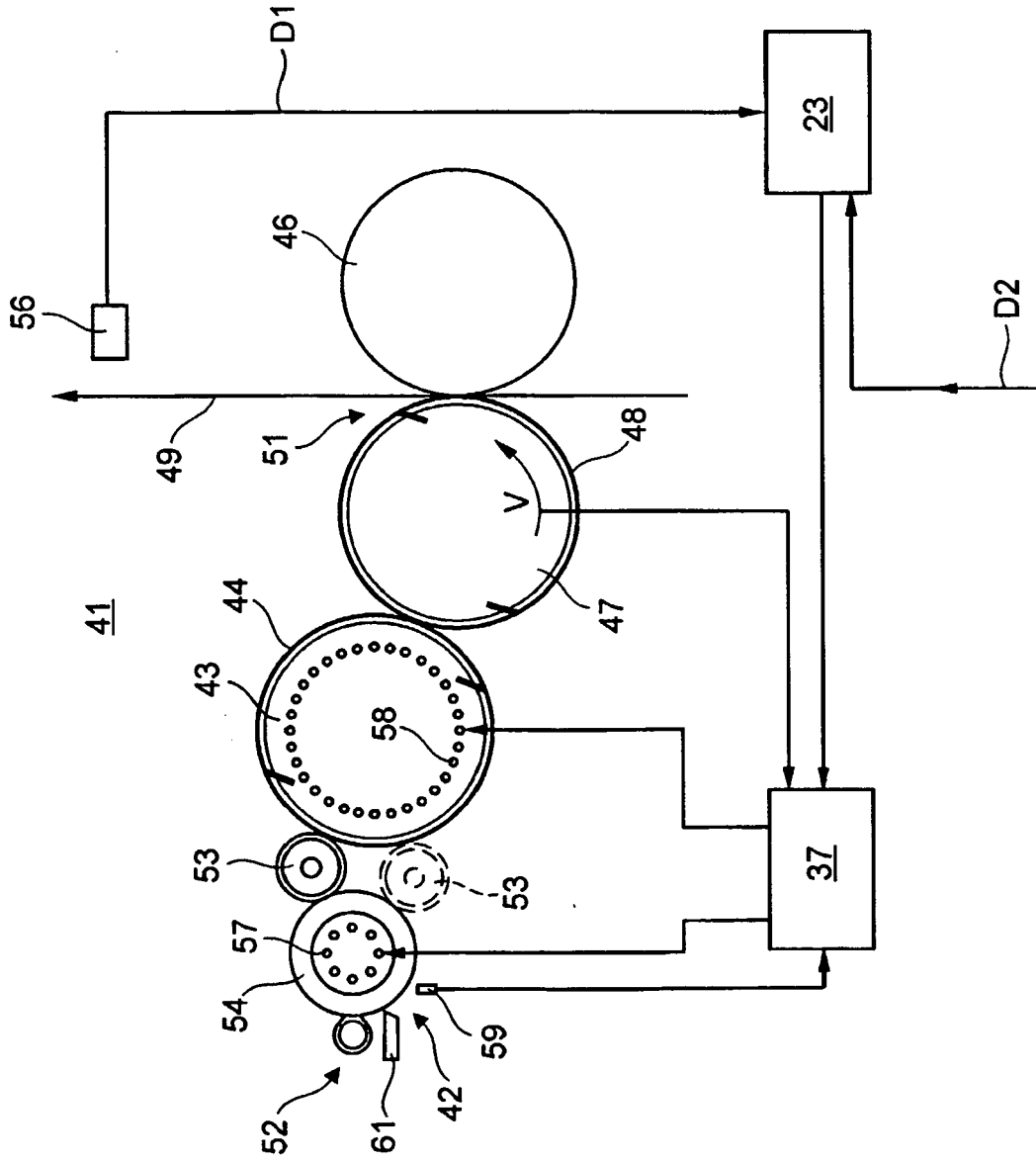


Fig. 2

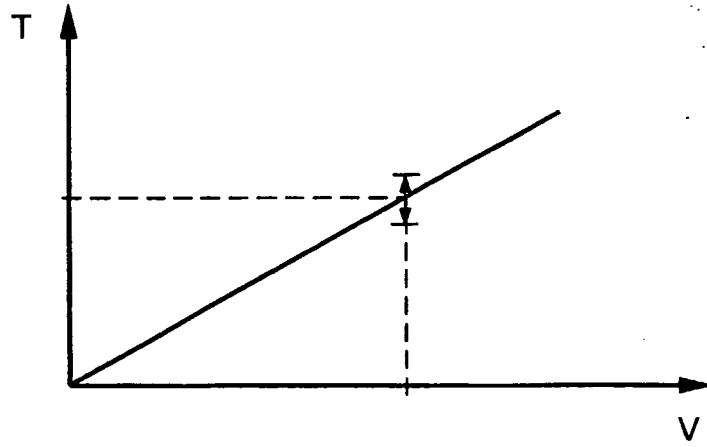


Fig. 3

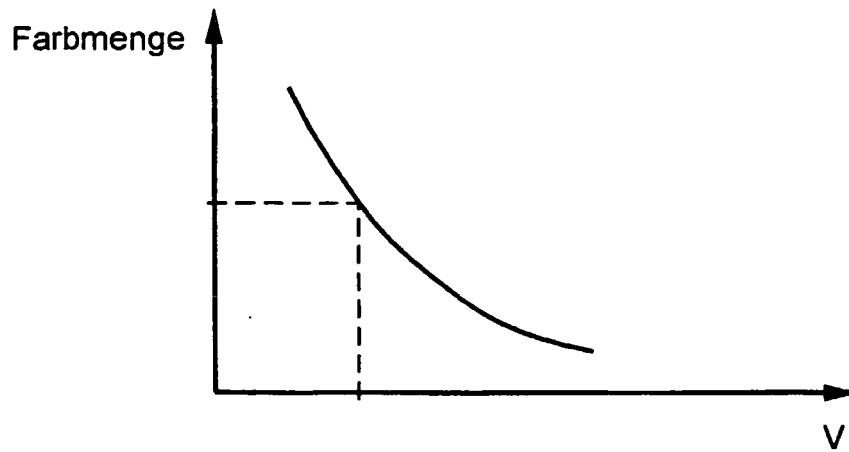


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 03045694 A1 [0002]
- WO 03045695 A1 [0002]
- EP 1262321 A2 [0003]
- EP 0652104 A1 [0004]
- DE 19736339 A1 [0005]
- DE 10245702 A1 [0006]
- DE 10143827 A1 [0007]
- DE 4431188 A1 [0008]
- DE 4108883 A1 [0009]
- DE 3904854 C1 [0010]
- DE OS1953590 A [0011]
- DE 4322744 A1 [0023]
- EP 0812683 A1 [0023]